

6.4 Studie zur Gefährdung der Avifauna durch Mittelspannungsleitungen in Zentralkasachstan

Ulrike Lasch und Martin Lenk¹

Weltweit ähneln sich die Konstruktionen von Mittelspannungsmasten. So findet man auch in Kasachstan weit verbreitet „Killermasten“ mit stehenden Isolatoren. Aufgrund landschaftlicher Besonderheiten bergen diese Masten ein besonders hohes Gefahrenpotential: In den offenen, baumlosen Steppenlandschaften in weiten Teilen des zentralasiatischen Landes werden Masten als hoch attraktiver „Baumersatz“ bevorzugt von Greifvögeln angeflogen als Ansitzwarte, als Rast- oder gar Nistplatz: mit erheblichem Stromtoderisiko wegen der vogelgefährlichen Konstruktionen.

Die hohe Gefährdung wirkt sich bei einzelnen Arten bereits auf Populationsniveau aus. So belegen systematische Zählungen durchziehender Steppenadler (*Aquila nipalensis*) in Eilat/Israel dessen starke Abnahme: mit einem Rückgang um 40 % in den letzten 30 Jahren. Besorgniserregend ist zudem, dass der Anteil juveniler Steppenadler im gleichen Zeitraum von 30 % auf 1,4 % sank (MEYBURG 2005). Neben landschaftlichen Veränderungen im Brutgebiet spielt vor allem der Stromtod eine entscheidende Rolle für diese dramatische Entwicklung (MOSEIKIN 2003). Bei einer einmaligen Untersuchung im Mai 2003 wurden in West-Kasachstan unter einer 42,65 Kilometer langen Stromleitung zwischen den Orten Bozoy und Begimbet 15 tote Steppenadler gefunden (KARYAKIN 2005) – leider kein Einzelfall.

Zudem stellt jede Art von Freileitung in offener Landschaft ein erhöhtes Kollisionsrisiko dar. Hinzu kommt, dass Kasachstan, als achtgrößtes Land der Erde mit seiner nur sehr geringen Bevölkerungsdichte von durchschnittlich 5,4 Einwohnern je km² ein enormes Leitungsnetz benötigt, um auch in ländlichen Regionen eine zentrale flächendeckende Versorgung mit Elektrizität zu gewährleisten, wo kleine, weit voneinander entfernt liegende Siedlungen dominieren.

6.4.1 Aufgabenstellung und Aktionsplan

Mit der Novellierung des deutschen Bundesnaturschutzgesetzes im April 2002 wurde im § 53 der Vogelschutz an Energiefreileitungen gesetzlich verankert. Danach ist das Aufstellen von neuen „Killermasten“ generell verboten, darüber

¹ Ulrike Lasch und Martin Lenk, Ernst-Moritz Arndt Universität Greifswald, erarbeiteten diese Studie im Rahmen des DAAD GoEast Programms mit Unterstützung von NABU, Global Nature Fund, Lufthansa, InWentASA-Programm. Zeitraum: Mai bis August 2006

hinaus sind die Energieversorger verpflichtet, bis 2012 alle bestehenden Masten vogelsicher zu machen.

Mit der Einführung des Vogelschutz-Paragraphen übernimmt Deutschland weltweit eine Vorreiterrolle. Um Vögel global auf ihren Zugwegen zu schützen ist jedoch länderübergreifende Zusammenarbeit notwendig. Vor diesem Hintergrund hat die Bundesarbeitsgruppe „Eurasien“ des NABU Deutschland beschlossen, in Kasachstan zum Thema Stromtod aktiv zu werden. Der im Vorfeld ausgearbeitete Aktionsplan (Tabelle 1) soll mittel- bis langfristig umgesetzt werden, er bildete auch die Grundlage für diese Arbeit.

Tabelle 1: Übersicht über das Aktionsprogramm in Zusammenarbeit mit kasachischen Behörden, den EVU, der Agrotechnischen Universität, Planungsbüros, Industrie- und Handelskammer, Presse.

Aufgabe 1: Inventarisierung und Situationsanalyse Inventarisierung der im Akmolinskaja Oblast vorhandenen Freiluftleitungen (10 - 35 Kilovolt); Beschreibung und Dokumentation der verschiedenen Leitungs- und Masttypen; Bewertung der Gefährlichkeit der einzelnen Typen.
Aufgabe 2: Möglichkeiten der Herstellung und Installation von Vogelschutzhauben für Freileitungen in Kasachstan Identifizierung von geeigneten Betrieben zur Produktion von Abdeckhauben; Abschätzung von Produktionskapazitäten; Berechnung von Herstellungskosten (mengenabhängige Stückpreise); Erarbeitung einer Technologie und eines Arbeitsablaufs für die Montage von Abdeckhauben; Prüfung sowjetischer Lösungsansätze zum Vogelschutz; Klärung möglicher Lizenzbedingungen; Erwartete Ergebnisse: Detaillierte, verwertbare Beschreibung der Machbarkeit der Herstellung von Abdeckhauben in Kasachstan, einschließlich Kostenkalkulation; Technologie und Arbeitsablaufs für die Montage von Schutzhauben.
Aufgabe 3: Vorbereitung einer Demonstrationsstrecke mit Abdeckhauben (Korgalzhynskij Rajon, Akmolinskaja Oblast) Erstes Monitoring entlang der 40 km langen Stromleitung zwischen dem Korgalzhynskij Zapovednik (Karazhar) und Urkendeu am Ende des Frühjahrsvogelzuges, Erfassung der durch die Leitung getöteter Tiere; Verhandlung mit dem Leitungsbetreiber bezüglich der Demonstrationsstrecke.
Aufgabe 4: Öffentlichkeitsarbeit zur Stromtodproblematik Gespräche und Projektpräsentation bei politischen Entscheidungsträgern (Umweltministerium/Landwirtschaftsministerium/Energieministerium); Gesetzliche Regelung zum Verbot gefährlicher Masten bei Neubau und bei Grundüberholung von Freileitungen; Gespräche und Projektpräsentation bei der Netzbetreibern und bei Workshop des GEF-Projekts vor Ort.

Monitoring

Als Basis für die Vorbereitung einer Demonstrationstrecke mit Abdeckhauben im Untersuchungsgebiet (Korgalzhynskij Rajon) wurde zunächst entlang ausgewählter Strecken ein Monitoring durchgeführt, um die von ungesicherten Mittelspannungsmasten ausgehende Gefahr für die Vogelwelt zu dokumentieren.

Alle bisherigen Aufnahmen im Gebiet wurden nur stichprobenartig durchgeführt, was keine Rückschlüsse auf die Gesamtverluste innerhalb eines bestimmten Zeitraumes zulässt.

Die mehrmalige, systematische Erfassung stromtoter Vögel entlang gleicher Strecken sollte Aufschluss auf die zentralen Fragestellungen geben:

- Wie hoch sind die Verluste entlang einer Strecke innerhalb eines Monats?
- Welche Unterschiede zwischen den einzelnen Strecken gibt es?
- Welche Aussagen lassen sich daraus für das gesamte Untersuchungsgebiet ableiten?
- Sind Hochrechnungen möglich?
- Welche Arten sind besonders gefährdet?
- Stellt Stromschlag oder Kollision das größere Problem dar?

Fotodokumentation

Begleitend zu den Untersuchungen wurde eine Fotodokumentation angelegt: Zum einen werden zur Veranschaulichung des Problems Belegfotos der gefundenen Vögel benötigt. Dieses ist wichtig für die Lobbyarbeit im Land, nur mit eindrucksvollem Bildmaterial kann man die Menschen erreichen und die zuständigen Stellen davon überzeugen, dass Handlungsbedarf besteht. Zum anderen wurde eine Dokumentation der im Gebiet vorhandenen Mastentypen, einschließlich Bewertung der Gefährlichkeit der einzelnen Typen zur Analyse der Situation vor Ort, erstellt.

Zusammenarbeit mit der Agrotechnischen Universität Astana und lokalen Energieversorgungsunternehmen

Zur Umsetzung der im Aktionsplan genannten Ziele ist eine Kooperation mit lokalen Partnern unumgänglich. Als Unterstützung hinsichtlich des technischen Teils ist eine Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Elektrifizierung der Landschaft der Agrotechnischen Universität Astana geplant. Des Weiteren sind wir bei Vorbereitung und Umsetzung unseres Vorhabens auch auf die Kooperationsbereitschaft örtlicher Energieversorgungsunternehmen (EVUs) angewiesen.

6.4.2 Methodik

Beschreibung des Gebietes

Das Projektgebiet liegt im Korgalzhynskij Rajon, Akmolinskaja Oblast (Zentralkasachstan). Die Studie wurde im Korgalshinsky Zapovednik und dem angrenzenden Gebiet (Tengiz-Korgalzhin-Seensystem) durchgeführt. Diese Region, eines der wichtigsten und bereits seit 1968 unter Schutz stehenden Feuchtgebiete Kasachstans, ist Brutgebiet und Rastgebiet für viele, zum Teil gefährdete, Vogelarten und somit auch für den Vogelschutz von zentraler Bedeutung. So finden sich hier u. a. die weltweit nördlichste Rosaflamingo-Population (*Phoenicopterus ruber*), Kolonien von Krauskopf-Pelikanen (*Pelecanus crispus*) und Weißkopfruderenten (*Oxyura leucocephala*) sowie bedeutende Vorkommen anderer seltener Arten, wie z. B. Steppenkiebitz (*Chettusia gregaria*). Im Gebiet kreuzen sich die zentralasiatischen und die sibirisch-südeuropäische Zugroute, zwei Hauptwege des Vogelzuges. Während der Frühjahrs- und Herbstmigration rasten zig-tausende von Vögeln. Die überregionale Bedeutung des Gebietes kommt auch in der Nominierung zum RAMSAR-Schutzgebiet (1976) und der Einbeziehung des Tengiz-Sees in das weltweite „Living Lakes“-Netzwerk zum Ausdruck.

Die hohe Vogeldichte zusammen mit dem vorhandenen großen öffentlichen Interesse (geplante Entwicklung zur Modellregion für Ökotourismus, sowie Ernennung zum UNESCO Weltnaturerbe) machen die Region zu einem idealen Projektgebiet für die Errichtung einer vogelsicheren Demonstrationsstrecke und für die Bekanntmachung des Problems „Stromtod“ in Kasachstan.



Abb. 1: Übersichtskarte Kasachstan mit Projektgebiet (rotes Rechteck)

Durchführung des Monitoring

Drei verschiedene, jeweils etwa 15 km lange Strecken von Mittelspannungsleitungen mit stehenden Isolatoren wurden ausgewählt. Im Mai und Juni 2006 wurden die drei Strecken mehrmals zu Fuß abgegangen, um alle toten Vögel zu erfassen. Zusätzlich habe ich dieselben Strecken jeweils noch einmal Ende August 2006 bzw. Anfang September 2006 abgesucht, um die Unterschiede zwischen Früh- und Spätsommer festzustellen. Bei jeder Begehung wurden alle Funde mit Farbspray markiert, um ein versehentliche Doppelterfassungen auszuschließen

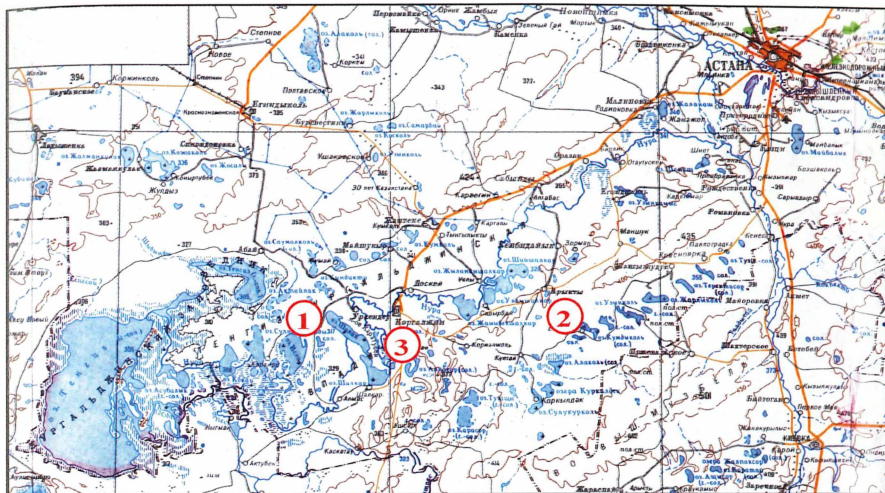


Abb. 2: Projektregion am Tengizsee und Kreise: Lage der untersuchten Strecken:

- (1) Karazhar – Schutzgebietsgrenze (14 km): Mittelspannungsleitung, die von Urkendeu nach Karazhar verläuft und auf den letzten 15 km direkt durch den Zapovednik führt. Potentielle Demonstrationstrecke.
- (2) Arykty – Ekpindi (15 km): Mittelspannungsleitung, die parallel zur Verbindungsstraße zwischen Arykty und Ekpindi verläuft. Ausgewählt auf Empfehlung eines Rangers, der diese Leitung aufgrund der vielen Todesopfer als besonders gefährlich einstuft.
- (3) Korgalzhin – Birtaban (14 km): Mittel- und Hochspannungsleitung, die von Korgalzhin nach Süden führt. Aus praktischen Gründen ausgewählt, da ortsnahe und dadurch mit dem Fahrrad erreichbar.



Abb. 3: Mittelspannungsmasten an der Strecke Karazhar bis Schutzgebietsgrenze: (a) abgebaute Mittelspannungsleitung mit Sitzstangen in kasachischer Steppe, (b) Nest an höchst gefährlicher Stelle zwischen Abspannisolator, Stützisolator und Mastkopf. Fotos: Ulrike Lasch

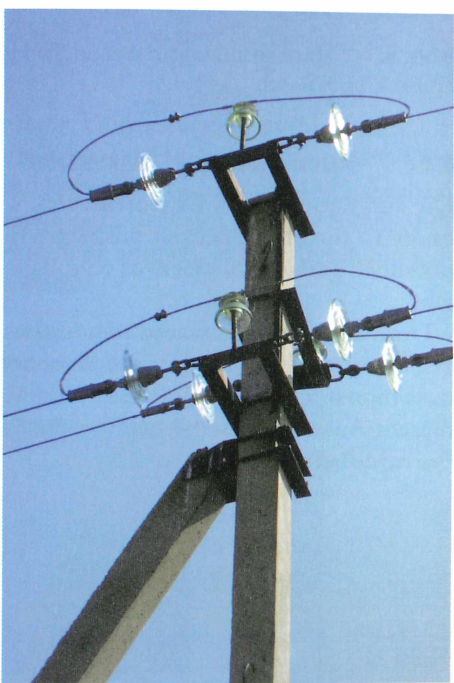
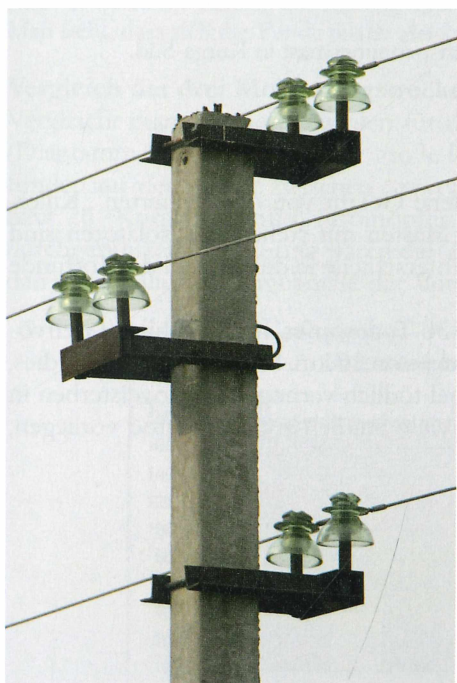
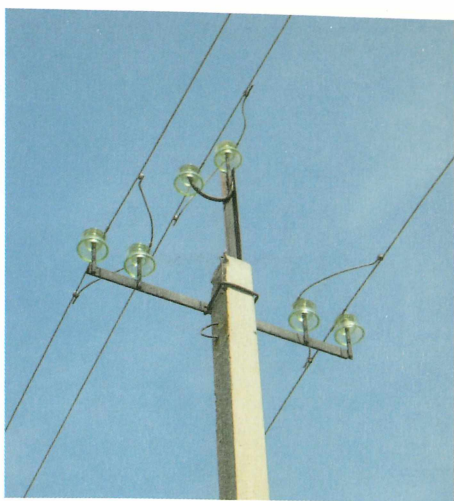
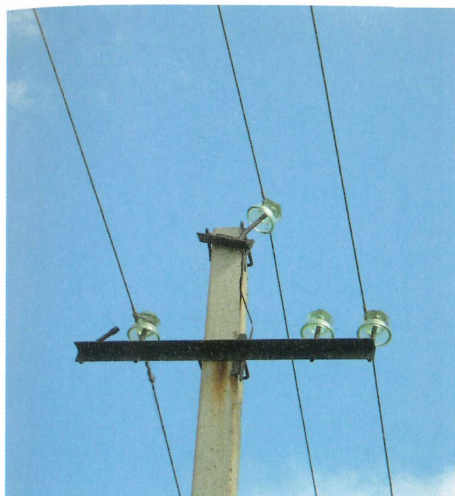


Abb. 4: Mittelspannungsmasten an der Strecke Arykty – Ekpindy. Fotos: Ulrike Lasch



Abb. 5: (a) Mittelspannungsmast und (b) Hochspannungsmast in Kurga-Süd.
Fotos: Ulrike Lasch

6.4.3 Auswertung und Diskussion

Die aufgenommenen Daten belegen, welche Gefahr von ungesicherten „Killermasten“ für die Vogelwelt ausgeht. Alle Masten mit stehenden Isolatoren sind potentiell gefährlich, wobei es regionale Unterschiede in der Anzahl der Totfunde gibt.

Der Negativrekord waren mindestens 130 Todesopfer, hauptsächlich Greifvögel, innerhalb eines Monats auf einer Strecke von 15 km. Statistisch bedeutet dies, dass monatlich ca. alle 100 Meter ein Vogel tödlich verunglückt! Vogelsterben in diesem Ausmaß ist selbst in Europa, wo viele Studien zum Stromtod vorliegen, bisher unbekannt.

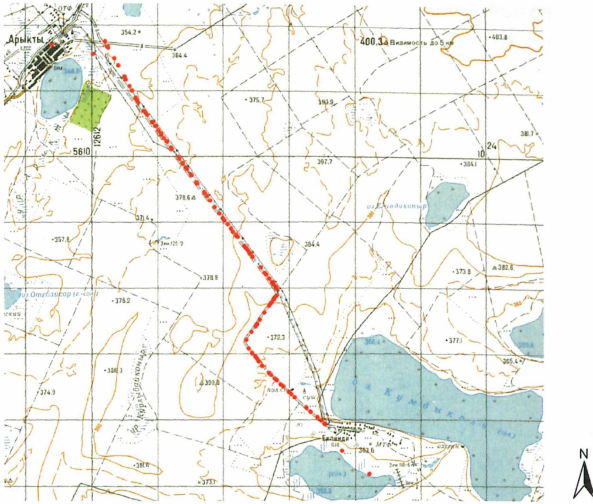


Abb. 6: Totfunde entlang der Leitung zwischen Arykty und Ekpyndy im Mai/Juni 2006: Man sieht, dass sich die Funde relativ gleichmäßig auf die gesamte Strecke verteilen.

Vergleich der drei Monitoringstrecken

Vergleicht man die Gesamtzahlen für die zwei Folgemonate Mai und Juni 2006 (Diagramm 1) fällt zunächst der große Unterschied auf: den mindestens 154 Totfunden auf der Strecke zwischen Arykty und Ekpyndy stehen „nur“ 43 (Karazhar) bzw. 26 (Korgalzhin Süd) Stromopfer gegenüber. Bei dem Anfang September durchgeführten Monitoring waren die Verhältnisse ähnlich, es bestätigt somit auf den ersten Blick die Ergebnisse der Vormonate.

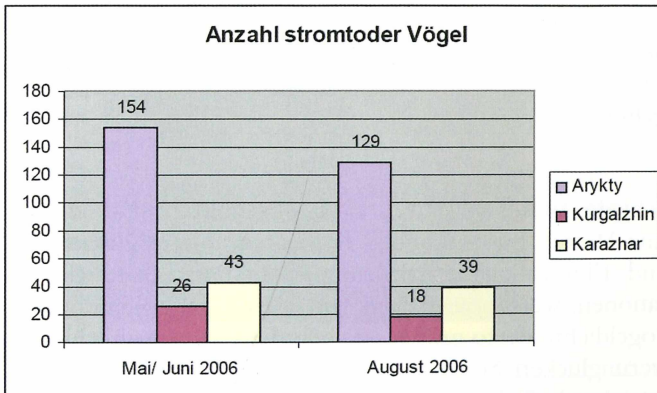


Diagramm 1: Vergleich der Anzahl der Totfunde im Früh- und Spätsommer 2006

Tabelle 2: Zusammenstellung aller Funde und der Funde aus dem Zeitraum Mai - Juni 2006 vom der Leitungsstrecke Arykty – Ekpindy

Artnamen lateinisch	Anzahl gesamt	Anz. 5/6/06
<i>Acrocephalus spec.</i> (Rohrsänger spec.)	1	1
<i>Aquila spec.</i> (Adler spec.)	1	-
<i>Alauda arvensis</i> (Feldlerche)	1	1
<i>Anas acuta</i> (Spießente)	1	1
<i>Asio flammeus</i> (Sumpfohreule)	2	2
<i>Aythya ferina</i> (Tafelente)	1	1
<i>Buteo buteo vulpinus</i> (Falkenbussard)	4	2
<i>Buteo lagopus</i> (Rauhfußbussard)	1	1
<i>Buteo rufinus</i> (Adlerbussard)	7	7
<i>Buteo rufinus/ buteo</i> (Bussard spec.)	2	1
<i>Corvus cornix</i> (Nebelkrähe)	26	22
<i>Corvus frugilegus</i> (Saatkrähe)	65	62
<i>Corvus monedula</i> (Dohle)	5	5
<i>Coturnix coturnix</i> (Wachtel)	4	4
<i>Falco tinnunculus</i> (Turmfalke)	5	5
<i>Falco tinnunculus/ naumanni</i> (Turm-/Rötelfalke)	17	10
<i>Falco vespertinus</i> (Rotfußfalke)	4	4
Greifvogel spec.	2	-
<i>Hieraaetus pennatus</i> (Zwergadler)	1	1
<i>Larus canus</i> (Sturmmöwe)	13	13
<i>Larus spec.</i> (Möwe spec.)	2	2
<i>Melanocorypha yeltoniensis</i> (Mohrenlerche)	1	1
<i>Mihus migrans</i> (Schwarzmilan)	1	1
<i>Pica pica</i> (Elster)	2	2
<i>Porzana pusilla</i> (Zwergsumpfhuhn)	2	2
<i>Sturnus vulgaris</i> (Star)	1	1
<i>Sylvia communis</i> (Dorngrasmücke)	1	1
<i>Vanellus vanellus</i> (Kiebitz)	1	1
Gesamtergebnis	174	154

Die Unterschiede zwischen den Leitungsabschnitten sind zunächst verwunderlich, da die Masten mit stehenden Isolatoren in den Untersuchungsgebieten baugleich sind. Eine mögliche Erklärung ist die unterschiedliche Größe lokaler Vogelpopulationen, welche wiederum von örtlichen Gegebenheiten abhängt. Je höher die Vogeldichte desto größer ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass Einzelindividuen verunglücken. So ist das Gebiet um Karazhar durch weitgehend natürliche Steppe und viele (Salz-)Seen geprägt, während um Arkty und vor allem um Ekpindy einige wenige bestellte Äcker zu finden sind, hauptsächlich aber Acker-

brachen dominieren. Wegen besseren Nahrungsangebotes sind die Brutdichten einiger Arten, unter anderem Steppenweihe (*Circus macrourus*) und Sumpfohreule (*Asio flammeus*) in dieser Gegend wesentlich höher. Außerdem befindet sich etwa 7 km nördlich von Arykty eine Kolonie von Saatkrähen (*Corvus frugilegus*) mit Turmfalken (*Falco tinnunculus*) und Rotfußfalken (*Falco vespertinus*).

Da alle drei untersuchten Leitungen straßenparallel verlaufen, ist ein weiterer, das Ergebnis beeinflussender Faktor das Verkehrsaufkommen. In der Regel werden Plätze, an denen häufig Störungen auftreten – auch stark befahrene Straßen – gemieden. Besonders bei großen Greifvogelarten ist das ein relevanter Aspekt. Die Strecke nach Karazhar ist die einzige Zufahrtstraße in den Zapovednik, aber nicht übermäßig stark befahren. Auch die Straße nach Ekpindy wird wenig befahren. Im Gegensatz dazu herrscht auf der Straße südlich von Korgalzhin relativ viel Verkehr.

Korgalzhin ist als Rayonhauptstadt mit über 5000 Bewohnern die größte Siedlung im Untersuchungsgebiet, dementsprechend stark ist auch die anthropogene Überformung der stadtnahen Steppe mit wilden Mülldeponien oder Überweidung. Diese „Zivilisationsnähe“ der untersuchten Strecke südlich von Korgalzhin ist wohl auch der Grund für die vergleichsweise wenigen Totfunde.

Einfluss der Kollision

In Diagramm 2 werden die Totfunde an den drei Leitungsabschnitten nach Todesursachen (Elektroktion bzw. Anflug) unterschieden. Greifvögel, Krähenvögel und Möwen, die häufig auf den Masten sitzen, wurden fast ausschließlich durch Stromschlag getötet, nur in einem Fall ist dokumentiert, dass ein juveniler Adlerbussard (*Buteo rufinus*) vermutlich durch Kollision getötet wurde.

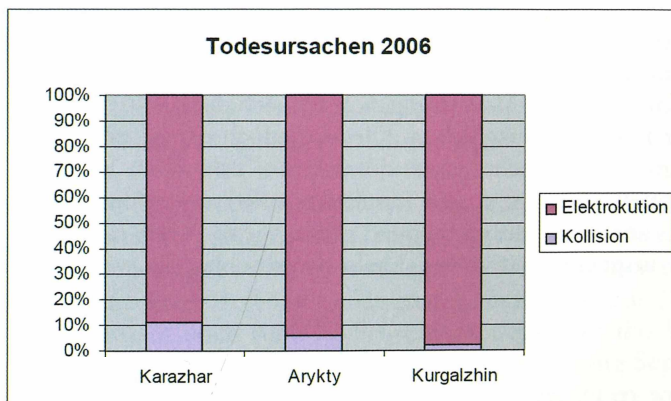


Diagramm 2: Prozentualer Anteil von Elektroktion und Kollision

Hingegen kommt für alle Gruppen von Wasservögeln nur Kollision mit der Leitung als Todesursache in Frage. Gleiches gilt auch für Singvögel (außer Corvidae). Hauptsächlich dämmerungs- und nachtaktive Vögel, wie Sumpfohreulen (*Asio flammeus*), sind aufgrund der schlechten Sichtverhältnisse tendenziell stärker durch Kollision gefährdet. Jedoch zeigen eigene Beobachtungen, dass von *Asio flammeus* zum Teil auch Masten als Ruheplatz gewählt werden. Ein direkt unter dem Mast gefundenes Individuum zeigt, dass auch diese Art durch Elektrokution betroffen ist.

Durchschnittlich 93 Prozent aller gefundenen Vögel wurden durch Stromschlag getötet. Stromschlag ist die weitaus häufigere Todesursache. Zum gleichen Resultat gelangt die Studie von FERRER et al. (1990). In Spanien wurden durch unterschiedliche Habitattypen verlaufende Leitungen im Verlauf eines Jahres alle ein bis zwei Monate untersucht: nur etwa 3 % der Todesfälle bei Greifvögeln waren auf Kollision zurückzuführen.

Jedoch kann in Abhängigkeit vom Verlauf der Leitung durchaus auch Kollision eine entscheidende Rolle spielen, etwa wenn die Leitung durch ein Feuchtbiotop führt. Die Arbeit von RUBOLINI et al. (2005) belegt für verschiedene Untersuchungsgebiete in Italien eine extrem variable Quote von 0 bis 86,9 Anflugopfern pro km und Jahr.

Stark kontrastierende Biotope finden sich auch im Tengiz- Gebiet, welches durch seine zahlreichen Süß- und Salzwasserseen in einer ansonsten wasserarmen Steppenlandschaft gekennzeichnet ist. Verläuft nun eine Leitung zwischen zwei Seen besteht prinzipiell ein höheres Kollisionsrisiko für wechselnde Wasservögel, Limikolen, etc. Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen für Karazhar wieder: an dieser Strecke liegen viele Seen und die Kollisionsrate erreicht hier mit 11 % ihr Maximum, u. a. wurden Rupfungen von Silbereiher (*Egretta alba*), Blässhuhn (*Fulica atra*) und Schnatterente (*Anas strepera*) gefunden.

Die Ergebnisse belegen, dass Tod durch Stromschlag bei weitem die häufigste Todesursache im Untersuchungsgebiet ist. Bei Einbeziehung der Zugperioden der Anseriformes in das Monitoring, würden sich die Zahlen möglicherweise zugunsten der Kollision verschieben. Dies ist jedoch darauf zurückzuführen, dass in der Tengizregion Feuchtgebiete dominieren (und damit lokal hohe Konzentrationen von Wasservögeln und Limikolen auftreten), während die Landschaft Kasachstans ansonsten durch Steppen geprägt wird. Wenn man die Situation für Kasachstan insgesamt betrachtet, bleibt Stromschlag die weitaus häufigere Todesursache.

Jahreszeitliche Variabilität der Funde

Da alle drei Untersuchungsstrecken im September 2006 nur einmal nachkontrolliert wurden und aus den Funden Rückschlüsse auf den gesamten Vormonat gezogen werden, ist eine große Anzahl an Totfunden für die Genauigkeit der Aussagen von Vorteil. Deshalb beziehe ich mich im Folgenden beim Vergleich der Aufnahmen im Mai/Juni 2006 mit denen von Anfang September 2006 nur auf die Strecke Arykty – Ekpindy.

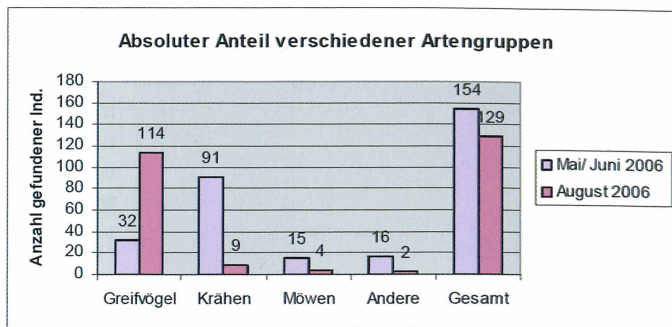


Diagramm 3: Variation des absoluten Anteils ausgewählter Artengruppen im Untersuchungszeitraum auf der Strecke Arykty – Ekpindy

Diagramm 3 stellt für beide Zeiträume die Verteilung aller Totfunde auf verschiedene Artengruppen dar. Im Frühsommer waren fast 60 Prozent aller Funde verunglückte Krähen, Greifvögel spielten im Vergleich dazu eine untergeordnete Rolle. Jedoch starben schon in diesem Zeitraum durchschnittlich 1,1 Greifvögel pro Monat und km!

Im August veränderte sich die Situation dramatisch: Der Anteil der Greifvögel lag nun bei 88 Prozent, wohingegen der Anteil der Krähen auf 7 Prozent sank (s. auch Diagramm 4). Bemerkenswert ist außerdem, dass bei der einmaligen Begehung Anfang September fast genauso viele tote Vögel gefunden wurden wie in Mai/Juni insgesamt. Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass im Frühsommer in regelmäßigen Abständen kontrolliert wurde und somit ein Großteil aller Todesfälle dokumentiert werden konnte. Diesem Anspruch werden die im September aufgenommenen Daten nicht gerecht; man bekommt jedoch eine Vorstellung vom Ausmaß des Vogelsterbens im Sommer. Laut FERRER et al. (1990) findet man nach zwei Monaten noch rund 22 Prozent aller Kadaver, das bedeutet im konkreten Fall, dass etwa 22 Prozent der Totfunde von Anfang September aus dem Juli stammen. Da aber gleichzeitig nicht davon ausgegangen werden kann, dass alle im August verunglückten Vögel noch aufgefunden wurden, werden zur Vereinfachung alle Daten von Anfang September dem August zugerechnet.

Die Zahlen belegen, dass im August deutlich mehr Vögel umkommen als im Mai/Juni. Unter der (vorsichtigen) Schätzung, dass im August genau wie im Zeitraum Mai/Juni 154 Vögel verunglückt sind, bedeutet das eine Verdoppelung der monatlichen Opferzahlen im Monat August, wobei diese Zunahme ausschließlich verunglückten Greifvögeln zuzuschreiben ist.

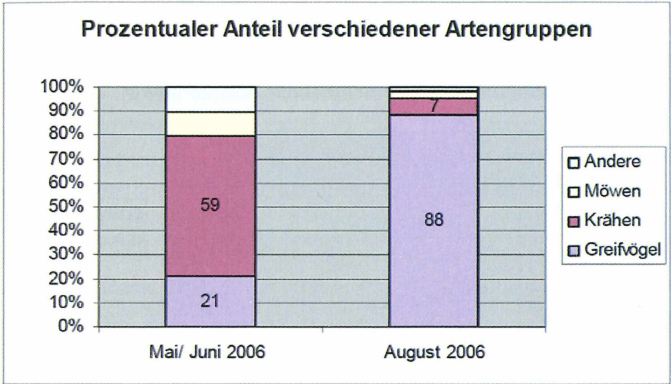


Diagramm 4: Variation des prozentualen Anteils ausgewählter Artengruppen im Untersuchungszeitraum auf der Strecke Arykty - Ekpindy

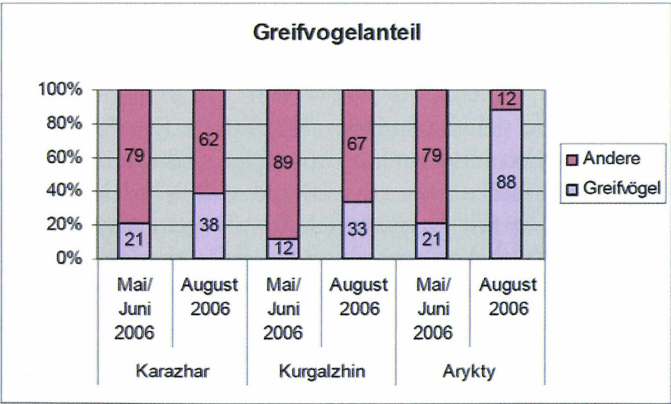


Diagramm 5: Prozentualer Anteil stromtoter Greifvögel

Analyse der Artenzusammensetzung stromtoder Greifvögel

In Diagramm 6 sind am Beispiel der Strecke Arykty-Ekpinde die prozentualen Anteile aller im August gefundenen Greifvogelarten dargestellt. Vor allem Falken gehören zu den Opfern (52 von insgesamt 114 Greifvögeln). Viele Individuen konnten aufgrund des Verwesungszustandes nicht zweifelsfrei als Turmfalken bestimmt werden. Obwohl die Alternative Rötelfalke (*Falco naumanni*) bei weitem unwahrscheinlicher ist, wurde bei nicht eindeutiger Bestimmbarkeit beides angegeben. Bei den meisten Turmfalken handelte es sich um Jungvögel. Nur 4 adulte Turmfalken-Männchen wurden gefunden. Eine Erklärung für die vielen Turmfalkenopfer ist die Turmfalkenkolonie in der Nähe und der hohe Bruterfolg 2006 aufgrund einer Mäusegradation.

Am zweithäufigsten waren Bussarde mit einem Anteil von insgesamt 34 Prozent. Auch hier konnte aufgrund des Verwesungszustandes nicht in jedem Fall eindeutig die Art oder das Alter bestimmt werden. Es ist aber wahrscheinlich, dass es sich bei den meisten Funden um Adlerbussarde (*Buteo rufinus*) handelt. Es konnten jedoch nur 8 Vögel (31%) zweifelsfrei als Jungvögel bestimmt werden.

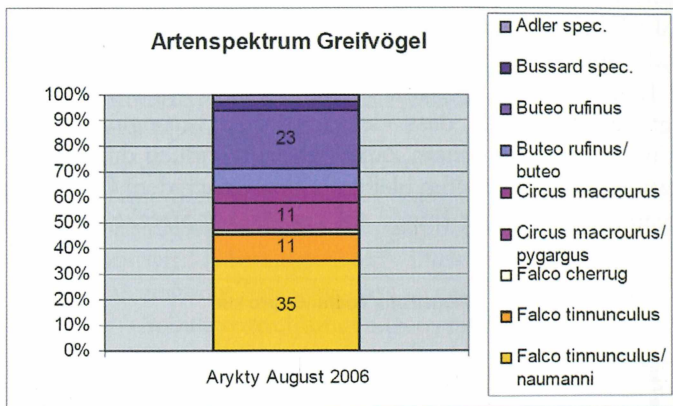


Diagramm 6: Zusammensetzung des Artenpektrums der Greifvögel

Erschreckend waren die hohen Fundzahlen von Steppenweihen (*Circus macrourus*). Insgesamt wurden 19 Individuen gefunden, davon 15 als diesjährige Jungvögel bestimmt, nur bei vier Vögeln konnte diesbezüglich keine Aussage gemacht werden. Bei zweifelhafter Artbestimmung wurden die Funde der Gruppe *Circus macrourus/pygargus* zugeordnet.

Beachtenswert sind die Funde zweier Würgfalken (*Falco cherrug*), darunter ein Jungvogel: eine Art, die weltweit als stark gefährdet eingestuft ist (TUCKER & GOBIUP 2005). Diesem Bericht zu Folge haben die Verluste durch Stromtod einen signifikanten Einfluss auf die Population dieser Art.

Es ist auch bekannt, dass das globale Populationsniveau anderer, noch nicht als gefährdet geltender Arten, wie Steppenadler (*Aquila nipalensis*), Adlerbussard (*Buteo rufinus*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*), durch Stromtodverluste signifikant negativ beeinflusst wird (TUCKER & GORIUP 2005).

Da Greifvögel zu den k-Strategen gehören, d. h. relativ groß und alt werden und sich nur langsam vermehren, hat besonders bei geringen Populationsdichten der regelmäßige Tod von einigen adulten und juvenilen Vögeln großen Einfluss auf die Zusammensetzung und letztendlich die Größe von Populationen. Durch langfristige Erhöhung des Anteils juveniler Brutvögel nimmt der Bruterfolg und schließlich auch die Population ab (RUBOLINI et al. 2005). Bei seltenen Arten haben schon wenige verunglückte Vögel einen signifikanten Einfluss.

Vergleich der Funddichten

In Diagramm 7 sind die durchschnittlichen monatlichen Totfunde pro km für jede Strecke gegliedert nach Arten aufgelistet. Auffallend ist vor allem die große Variabilität der Funddichten: Median von 2,6 Vögel/km/Monat (Minimum 1,5 und Maximum 8,6 Vögel/km/Monat). Einige Gründe hierfür wurden bereits diskutiert. Mit Ende des Frühjahrszuges im Mai geht der Anteil verunglückter durchziehender Individuen zurück. Jedoch verunglücken bereits im Frühsommer zunehmend Jungvögel. Diese Tendenz setzt sich im Spätsommer verstärkt fort und bestätigt die Hypothese, dass viele Jungvögel verunglücken. Zudem kann man bereits im August von einem Zuzug von Individuen durch die einsetzende Herbstmigration ausgehen. Offen bleibt die Frage nach dem Grund für den deutlichen Rückgang der Corvidae-Funde auf der Arykty-Strecke im September.

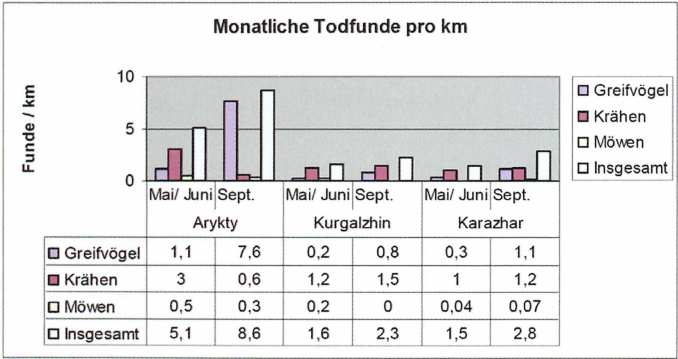


Diagramm 7: Durchschnittliche Zahl der Totfunde pro km und Monat

Ein Vergleich der erhaltenen Werte mit Zahlen aus internationalen Veröffentlichungen verdeutlicht die sehr hohe Todesrate im Untersuchungsgebiet. So wurde in einer italienischen Studie eine Elektrokutionsrate von drei Vögeln pro km und Jahr ermittelt (RUBOLINI 2005), bei Umrechnung auf einen Monat: 0,25 Vögel pro km und Monat. Ähnliche Ergebnisse wurden auch in Spanien festgestellt (JANSS & FERRER 1999, zitiert in RUBOLINI 2005). Dagegen liefern eigene Daten für das Tengiz-Gebiet Werte von 1,5 bis 8,6 Vögeln pro km und Monat und belegen, zumindest für die Sommermonate, eine extrem hohe Todesrate. Die Zahlen unterstreichen den akuten Handlungsbedarf. Zudem wird gezeigt, dass es sich bei den Opfern nicht nur um verunglückte Einzelvögel handelt, sondern besonders junge Greifvögel massenweise umkommen.

6.4.4 *Ausblick, Handlungsvorschläge*

Die kasachische Steppe ist reich an Greifvögeln (SÁNCHEZ-ZAPATA 2003), gleichzeitig haben aber die Verluste durch Stromtod negative Auswirkungen auf die globalen Populationen vieler Greifvogelarten (TUCKER & GORIUP 2005). Vor diesem Hintergrund besteht in Kasachstan dringender Handlungsbedarf bei der Entschärfung gefährlicher Mittelspannungsmasten. Konservative Schätzungen gehen davon aus, dass in Russland und Kasachstan noch mindestens 50.000 bis 70.000 km dieses Leitungstyps in Betrieb sind (MOSEIKIN 2003), also rund 500.000 bis 700.000 gefährliche Masten.

Die Gefahr der seit den 70er Jahren errichteten Konstruktionen war bekannt; jedoch wurden geplante Modernisierungen nach dem Zerfall der UdSSR nicht weiter verfolgt, so dass dieses Leitungsnetz auch heute noch genutzt und gebietsweise sogar ausgebaut wird (MOSEIKIN 2003). Dass die Problematik „Stromtod“ durchaus bekannt war, zeigt die Tatsache, dass an vereinzelter Teilstrecken – wenn auch wenig effektive – Schutzvorrichtungen (Sitzstangen) angebracht wurden. Es gibt keine aktuellen Pläne zur Entschärfung der Masten. Für viele Länder sind solche riesigen „Altlasten“ kaum alleine zu bewältigen, sie bedürfen internationaler Unterstützung.

Beim Einsatz von Abdeckhauben zur Sicherung der Masten stellen die extremen Wetterbedingungen hohe Ansprüche an die Materialeigenschaften der Abdeckhauben, deren erwartete Lebensdauer der Restlebensdauer der Masten entsprechen muss.

Eine Alternative, die ebenso verfolgt werden muss, ist der Umbau der Masten im Rahmen von notwendigen Erneuerungen. Auf diese Weise könnten die Mittelspannungsmasten sukzessive vogelsicher gemacht werden oder durch sichere Masten ersetzt werden. Dies lässt sich jedoch nur in Kooperation mit den kasachischen Energieversorgern umsetzen. Diese als Partner zu gewinnen, ist darum ein prioritäres Ziel.

Parallel dazu sollte man in Kasachstan lokal ausgewählte Leitungen sichern und zu „Demonstrationsstrecken“ umbauen: im Idealfall je eine Strecke mit Abdeckhauben und eine mit Hängeisolatoren. Für Verhandlungen wirkt ein konkretes „Vorzeigeprojekt“ günstig. Anhand der Modellstrecken können zu erwartende Kosten genau kalkuliert werden, ein Beleg für die Realisierbarkeit des Vorhabens, der zu seiner Akzeptanz beiträgt. Als Projektregion bietet sich das Tengiz-Gebiet an – durch die geplante Ernennung zum UNESCO-Weltnaturerbe von großem öffentlichen Interesse. Naturschutzmaßnahmen lassen sich dort einfacher durchsetzen und begründen. Zudem wurden mit dem Abbau einer 12 Kilometer langen Leitung und der Installation einer Solar- und Windenergieanlage (finanziert vom NABU Deutschland und dem Global Nature Fund) im Zapovednik schon erste Erfolge erzielt.

Ziel sollte es sein, zunächst Leitungen in „Hotspot“-Gebieten zu sichern. Allein mit der gezielten Entschärfung einzelner, besonders gefährlicher Leitungen kann schon viel bewirkt werden.



Abb. 7: Rotfußfalke (*Falco vespertinus*, Männchen 2. Kalenderjahr) mit Maus im Fang. Stromopfer an der Leitung zwischen Arykty und Ekpindy, 11.06.2006. Foto: J. Kamp



Abb. 8: Kaiseradler (*Aquila heliaca*, 2. Kalenderjahr) mit massiven Strommarken an den Fängen, Stromopfer an der Leitung zwischen Arykty und Ekpindy, 03.06.2006. Foto: U. Lasch



Abb. 9: Zwei Adlerbussarde (*Buteo rufinus*), Stromopfer an der Leitung zwischen Arykty und Ekpindy, 05.05.2006 und 06.09.2006. Foto: U. Lasch



Abb. 10: Junge Steppenweihe (*Circus macrourus*), Stromopfer an der Leitung zwischen Arykty und Ekpindy, 06.09.2006. Foto: U. Lasch



Abb. 11: Adulte Saatkrähe (*Corvus frugilegus*), Stromopfer an der Leitung zwischen Arykty und Ekpindy, 14.05.2006. Foto: U. Lasch

Literatur

- BEVANGER, K. (1994): Bird interactions with utility structures: Collision and electrocution, causes and mitigating measures, *Ibis*. Vol. 136, no. 4, pp. 412-425
- FERRER, M. et al. (1990): Electrocutions of raptors on power lines in South-western Spain, *Journal of Field Ornithology*, 62 (2): 181-190
- JANSS, G.F.E. & FERRER, M.: Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking, *Journal of Field Ornithology*: Vol. 69, No. 1, pp. 8-17, Abstract
- JANSS, G.F.E. & M. FERRER (2001): Avian electrocution mortality in relation to pole design and adjacent habitat in Spain, *Bird Conservation International*, 11: 3-12, Abstract
- HAAS, D. NIPKOW, M., FIEDLER, G., SCHNEIDER, R., HAAS, W. & SCHÜRENBERG, B. (2003): Vogelschutz an Freileitungen: Tödliche Risiken für Vögel und was dagegen zu tun ist: ein internationales Kompendium
- HAAS, D. & NIPKOW, M. (2002): Vorsicht: Stromschlag! Empfehlungen zum Vogelschutz an Energie-Freileitungen
- KARYAKIN, I.V. et al. (2005): Electrocutions of birds of prey on power lines in the Aral Sea Area, *Raptors Conservation*
- MEYBURG, B.-U. et al. (2005): Der Zug des Steppenadlers, *Der Falke* 52, 12-17
- MOSEIKIN, V. N. (2003): The Operation and Construction of fatal power lines continues in Russia and Kazakhstan. Abstract. World Conference on Birds of Prey, Budapest, May 2003
- RUBOLINI, D. et al. (2005): Birds and powerlines in Italy: an assessment, *Bird Conservation International* 15: 131-145
- SÁNCHEZ-ZAPATA, J. A. (2003): Land use changes and raptor conservation in steppe habitats of Eastern Kazakhstan, *Biological Conservation* 111: 71-77
- TUCKER, G. & P. GORIUP (2005): Assessment of the merits of an Instrument under the Convention on Migratory Species covering Migratory Raptors: Review of the Status of Migratory Raptors in Africa and Eurasia, defra, 78 S.

Ulrike Lasch; Martin Lenk, Kurze Str. 9, 17498 Alt Ugnade

E-Mails: Ulrike.lasch@gmx.net; lenk@uni-greifswald.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 2004-2008

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Lasch Ulrike, Lenk Martin

Artikel/Article: [Studie zur Gefährdung der Avifauna durch
Mittelspannungsleitungen in Zentralkasachstan 249-270](#)